

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004533679

WPI Acc No: 1986-037023/198606

Related WPI Acc No: 1989-235513

XRPX Acc No: N86-027002

Radiation image read-out conditions adjusting method - adjusting on basis of image information obtained within radiation exposure field by preliminary read-out

Patent Assignee: FUJI PHOTO FILM CO LTD (FUJF)

Inventor: ADACHI Y; ISHIDA M; NAKAJIMA N

Number of Countries: 007 Number of Patents: 018

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 170270	A	19860205	EP 85109602	A	19850731	198606 B
JP 61039039	A	19860225	JP 86244847	A	19861126	198614
JP 62104263	A	19870514	JP 86244849	A	19860000	198725
JP 62104264	A	19870514	JP 86244850	A	19840802	198725
JP 62104265	A	19870514				198725
JP 62115968	A	19870527				198727
JP 62115969	A	19870527				198727
CA 1237540	A	19880531				198826
US 4851678	A	19890725	US 85760862	A	19850731	198937
EP 170270	B	19900328				199013
DE 3576898	G	19900503				199019
JP 62015536	A	19870123				199023
JP 62015537	A	19870123				199023
JP 62015538	A	19870123				199023
JP 62015539	A	19870123				199023
JP 62015540	A	19870123				199023
JP 62015541	A	19870123				199023
US 4931644	A	19900605	US 88164654	A	19880307	199026

Priority Applications (No Type Date): JP 85155848 A 19850715; JP 84160355 A 19840731; JP 86244850 A 19840802; JP 85155843 A 19850715; JP 85155844 A 19850715; JP 85155845 A 19850715; JP 85155846 A 19850715; JP 85155847 A 19850715; JP 86244847 A 19861126; JP 86244849 A 19860000

Cited Patents: A3...8719; EP 77677; EP 84622; No-SR.Pub; US 4320296

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
EP 170270	A	E	83		
Designated States (Regional): DE FR GB NL					
EP 170270	B	E			
Designated States (Regional): DE FR GB NL					
US 4931644	A		29		

Abstract (Basic): EP 170270 A

Preliminary read-out is conducted by exposing a stimuable phosphor sheet carrying a stored radiation image to stimulating rays of a level lower than that of the stimulating rays used in the final read-out. This causes the sheet to emit light in proportion to the stored radiation energy and the emitted light is photoelectrically detected to obtain electric image signals. The final read-out conditions are adjusted on the basis of the information obtained in the preliminary read-out.

Digital image signals are detected at positions on the phosphor

sheet on the basis of information obtained in the preliminary read-out. The digital image signals are subjected to a differentiation processing. The radiation exposure field on the phosphor sheet is detected by use of the differentiated values obtained. The final read-out conditions are adjusted on the basis of the image information obtained within the radiation exposure field by the preliminary read-out.

ADVANTAGE - Range of radiation exposure field on phosphor sheet is detected accurately.

Dwg.26/28

EP 170270 B

Preliminary read-out is conducted by exposing a stimuable phosphor sheet carrying a stored radiation image to stimulating rays of a level lower than that of the stimulating rays used in the final read-out. This causes the sheet to emit light in proportion to the stored radiation energy and the emitted light is photoelectrically detected to obtain electric image signals. The final read-out conditions are adjusted on the basis of the information obtained in the preliminary read-out.

Digital image signals are detected at positions on the phosphor sheet on the basis of information obtained in the preliminary read-out. The digital image signals are subjected to a differentiation processing. The radiation exposure field on the phosphor sheet is detected by use of the differentiated values obtained. The final read-out conditions are adjusted on the basis of the image information obtained within the radiation exposure field by the preliminary read-out.

ADVANTAGE - Range of radiation exposure field on phosphor sheet is detected accurately. (83pp Dwg.No.26/28)

Title Terms: RADIATE; IMAGE; READ; CONDITION; ADJUST; METHOD; ADJUST; BASIS ; IMAGE; INFORMATION; OBTAIN; RADIATE; EXPOSE; FIELD; PRELIMINARY; READ

Derwent Class: S03; S05

International Patent Class (Additional): A61B-006/00; G01T-001/00;

G03B-042/02; G03C-005/16; G03G-005/16; H04N-001/04; H04N-005/30

File Segment: EPI

?

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-15538

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)1月23日

G 03 B 42/02
G 01 T 1/00B-6715-2H
B-8105-2G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 照射野輪郭点検出方法

⑮ 特 願 昭60-155845

⑯ 出 願 昭60(1985)7月15日

⑰ 発 明 者 中 島 延 淑 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑱ 出 願 人 富士写真フィルム株式 南足柄市中沼210番地
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

照射野輪郭点検出方法

2. 特許請求の範囲

放射線画像情報が照射野絞りをかけて蓄積記録されている蓄積性蛍光体シートから上記画像情報を読み取り、この読み取られた画像情報から上記シート上の各位置におけるデジタル画像データを求め、上記シート上において所定方向に一列に並ぶ各位置を1本のラインとし、該ラインにおける前記デジタル画像データを微分処理し、その微分値の絶対値が所定値 T_0 を超える位置をそのライン上の照射野輪郭点として検出する場合において、この照射野輪郭点検出方法では上記ライン上に実際に存在する複数の輪郭点のうちの一部を検出することができない場合にその検出することができない潜在輪郭点を検出する方法であって、

上記ライン上において上記微分値の絶対値が所定値 T_0 を超える位置の前記デジタル画像データを求め、該デジタル画像データから該デジタル画

像データの特性値 T_h を求め、上記ライン上において上記デジタル画像データが上記特性値 T_h である位置のうち上記微分値の絶対値が所定値 T_0 を超える位置と同一もしくはその近傍に存在する位置以外の位置を上記潜在輪郭点として認識することを特徴とする照射野輪郭点検出方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の分野)

本発明は、医療用診断等に用いる蓄積性蛍光体利用の放射線画像情報記録再生システムにおいて使用する照射野輪郭点の検出方法に関する。

(発明の技術的背景及び従来技術)

ある種の蛍光体に放射線(X線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等)を照射すると、この放射線エネルギーの一部が蛍光体中に蓄積され、この蛍光体に可視光等の励起光を照射すると、蓄積されたエネルギーに応じて蛍光体が輝起発光を示すことが知られており、このような性質を示す蛍光体は蓄積性蛍光体と呼ばれる。

この蓄積性蛍光体を利用して、人体等の被写体の放射線画像情報を一日シート状の蓄積性蛍光体に記録し、その後、その蓄積性蛍光体シートをレーザー光等の励起光で走査して輝起発光光を生じしめ、この輝起発光光を光電検取手段により読み取って画像信号を得、この画像信号に基づき被写体の放射線画像を写真感光材料等の記録材料、CRT等の表

示装置に可視像として出力させる放射線画像情報記録再生システムが本出願人によりすでに提案されている。(特開昭55-12429号、同56-11395号など。)

しかるに、上記システムにおいては、人道上診断に必要な部分に放射線を照射しないようにするため、あるいは診断に不要な部分に放射線をあてるとその部分から診断に必要な部分に散乱線が入り、コントラスト分解能が低下するのでこれを防ぐため等の理由により、放射線画像情報記録時(撮影時)に放射線の照射野を絞る場合がある。

この様に照射野を絞って撮影を行なった場合は、蓄積性蛍光体シート内に照射野内の部分と照射野外の部分とが存在することになり、その場合どこが照射野内の部分であるか、換言すれば照射野輪郭線はどこに存在しているかを知ることができれば便利である。

なぜならば、例えば上記蓄積性蛍光体シートを先読みし、この先読みにより得られた画像情報に基づいて本読みの際の読取条件を決定しようとする

- 3 -

る場合、照射野が絞られているときは上記シート上における照射野範囲内の先読み画像情報のみに基づいて読取条件を決定することが好ましいからである。

この点についてさらに詳しく説明すると以下の通りである。即ち、上記放射線画像情報記録再生システムの一態様として、被写体の放射線画像情報が放射線エネルギーレベルを媒体として蓄積記録されている蓄積性蛍光体シートを励起光により走査し、この走査により前記シートから発せられた輝起発光光を光電検取手段により読み取って診断用可視像を再生するための電気的画像信号を得る「本読み」に先立って、予めこの本読みに用いられる励起光よりも低レベルの励起光により前記シートを走査してこのシートに蓄積記録された画像情報の概略を読み取る「先読み」を行い、この先読みにより得られた画像情報に基づいて前記本読みを行う際の読取条件を決定し、この読取条件に従って前記本読みを行い、この本読みにより得られた画像信号を画像処理手段に入力し、この画

- 4 -

像処理手段で撮影部位および撮影方法等に応じて診断目的に適した出力画像が得られる様に画像信号を処理し、この画像信号を写真感光材料等に可視出力画像として再生するシステムが知られており、たとえば本出願人が先に出願し、既に出願公開された特開昭58-67240号公報に開示されている。

ここで読取条件とは、読取りにおける輝起発光の光量と読取装置の出力との関係に影響を与える各種の条件を総称するものであり、例えば入出力の関係を決める読取ゲイン(感度)、スケールファクタ(ラチチュード)あるいは、読取りにおける励起光のパワー等を意味するものである。

また、先読みに用いられる励起光が本読みに用いられる励起光よりも低レベルであるとは、先読みの際に蓄積性蛍光体シートが単位面積当りに受ける励起光の有効エネルギーが本読みの際のそれよりも小さいことを意味する。先読みの励起光を本読みの励起光よりも低レベルとする方法として、レーザー光源等の励起光光源の出力を小さくする方法、光源より放射された励起光をその光路においてN

- 5 -

- 332 -

- 6 -

Dフィルタ、AOM等によって減衰させる方法、および先読み用の光源と本読み用の光源とを別個に設け、前者の出力を後者の出力よりも小とする方法が挙げられ、さらには励起光のビーム径を大とする方法、励起光の走査速度を大とする方法、蓄積性蛍光体シートの移送速度を大とする方法等が挙げられる。

この様に、本読みに先立って予め前記シートに蓄積記録された画像情報の概略を把握し、この画像情報の概略に基づいて決定した読取条件に従って本読みを行うことにより、被写体や撮影部位の変動あるいは放射線被ばく量の変動等に基づく前記シートに蓄積記録された放射線エネルギーレベル範囲の変動による不都合を排除し、常に望ましい読取条件で本読みを行なうことができる。

この様な先読みにより得られた画像情報に基づいて本読みの際の読取条件を決定する具体的方法としては、例えば、先読みにおける輝度光量値のヒストグラムを求めると共にこのヒストグラムからこのヒストグラムにおける所望画像情報範囲

の最大輝度光量値 S_{max} および最小輝度光量値 S_{min} を求め、この S_{max} および S_{min} がそれぞれ、可視出力画像における適正濃度範囲の最大濃度 D_{max} および最小濃度 D_{min} によって決定される画像処理手段における所望入力信号範囲の最大信号レベル Q_{max} および最小信号レベル Q_{min} に対応する様に本読みの読取条件を決定する方法が、本出願人により出願されている(特願昭59-12658号)。

ところが、上記の如く放射線の照射野を絞って撮影を行なった場合には、通常、蓄積性蛍光体シート上の照射野外に照射野の被写体から発生した散乱線が入射し、高感度の蓄積性蛍光体シートはこの散乱線をも蓄積記録してしまうので、先読みによって求める輝度光量値のヒストグラム中にはこの散乱線に基づく輝度光量値も含まれることとなる。そして、この散乱線に基づくシート上における照射野外の輝度光量値は照射野内の輝度光量値よりも大きい場合もあるので、求められたヒストグラムからは上記照射野内外の輝度

- 7 -

光量値の区別を行なうことは困難である。従って、前述のようにヒストグラムから S_{max} 、 S_{min} を求め、これから読取条件を決定する場合に、本来照射野内の輝度光量値の最小値が S_{min} とされるべきところ照射野外の散乱線による輝度光量値の最小値が S_{min} とされる場合が生じ得る。そして、この様に照射野外の輝度光量値の最小値が S_{min} とされた場合、一般にその値は照射野内の輝度光量値の最小値よりも低いので、本読みにおいて診断に不要な散乱線を低濃度域に収録することとなり、従って診断に必要な部分の画像の濃度が高くなり過ぎ、その結果コントラストが低下して、満足な診断が困難となるからである。

また一方、上記本読みにおいてもその読取領域を上記シート上の照射野内のみに限ることが好ましい。そうすることによって、蓄積性蛍光体シートの照射野外に記録された散乱線によるノイズ成分は読み取られることがなく、優れた最終画像を得ることができる。また、読取領域が絞られることによって、読取時間の短縮もしくは読取密度の

- 8 -

増大が可能となるからである。

上記の如き要望に応じて蓄積性蛍光体シート上の照射野を検出する場合、例えば前記先読みにより得られた画像情報から前記シート上の各位置におけるデジタル画像データを求めておき、前記シート上において所定方向に一列に並ぶ各位置を1本のラインとし、該ラインにおける前記画像データを微分処理し、その微分値の絶対値が所定値 T を越える位置をそのライン上の照射野輪郭点として検出し、この照射野輪郭点の検出を前記シート上の所定範囲の各ラインについて行ない、その各ラインにおける照射野輪郭点を結んだ線の内側を照射野と認識する方法が考えられる。

ところが、この方法においては、各ライン上に実際に存在する複数の照射野輪郭点の全てを常に検出することができるとは限らず、そのうちの幾つかの輪郭点は検出不能である場合が生じ得る。なぜならば、通常照射野輪郭点が存在する部分は放射線照射量の変化が急激であり、従ってその部分の上記画像データ微分値も大きくなるはずであ

るが、場合によっては、種々の原因により、放射線照射量の変化がゆるやかであり、従ってその部分の画像データ微分値が上記所定値 T 。以上にならない様な輪郭点部分があり得るからである。なお、一般に照射野輪郭線は閉曲線であり、従って上記1本のライン上には少なくとも2つ、照射野が2つ存在する分割露影の場合は4つという様に複数の照射野輪郭点が存在する。

(発明の目的)

本発明の目的は、上記事情に鑑み、上記の如き微分処理および所定値 T 。を用いたしきい値処理によっては検出することのできない潜在輪郭点を検出する方法を提供することにある。

(発明の構成)

本発明に係る照射野輪郭点検出方法は、上記目的を達成するため、上記の如き蓄積性蛍光体シート上の所定ラインにおけるデジタル画像データを微分処理し、その微分値の絶対値を所定値 T 。でしきい値処理し、このしきい値 T 。を超える位置の前記デジタル画像データを求め、この画像デー

タから該データの特徴値 T 。を求め、上記ライン上において上記画像データが上記特徴値 T 。である位置のうち上記微分値の絶対値が所定値 T 。を超える位置と同一もしくはその近傍に存在する位置以外の位置を潜在輪郭点として認識することを特徴とする。

即ち、例えば上記所定ライン上に輪郭点が4個存在し、しかしながら上記微分およびしきい値処理によってはそのうちの3個しか検出できなかった場合、その3個の輪郭点位置における画像データからその画像データの特徴値 T 。、例えばその中の最小画像データ値 T 。を求め、上記ライン上において画像データ値がその特徴値 T 。である位置であって上記3個の輪郭点位置と同一もしくはその近傍に存在する位置以外の位置、換言すれば上記微分およびしきい値処理により求められた3個の輪郭点位置に対応していない位置を潜在輪郭点位置として認識することを特徴とするものである。

(実施態様)

- 1 1 -

以下、図面を参照しながら本発明の実施態様について詳細に説明する。

以下に説明する実施態様は、第1図に示す様にシート露影面を2つの区分に分割してそれぞれの区分に放射線画像情報が矩形的照射野範囲をかけて蓄積記録(露影)されている蓄積性蛍光体シート10を対象とするものであり、かつ該シート10に図示の如き X 軸、 Y 軸(X 軸はシート10を走査して画像情報を読み取る際の主走査方向に対応し、 Y 軸はその副走査方向に対応する)を設定し、 X 軸方向の各ラインおよび Y 軸方向の各ラインについて微分およびしきい値処理を行なって各ライン上の輪郭点を検出しようとしたが、その方法では X 軸方向ライン上の1つの輪郭点を検出することができなかった場合におけるその潜在輪郭点を求めるものである。

まず、前述した第1図に示す蓄積性蛍光体シート10からその画像情報を読み取る。

蓄積性蛍光体シートから画像情報を読み取るとは、該シートを励起光走査することにより該シ

- 1 2 -

トから発せられた輝尽発光光を光電変換手段によって読み取って該シート上の各走査点(すなわち各画素)毎の輝尽発光光量に対応する電気信号から成る情報を得ることを意味する。

本実施態様における画像情報の読み取りは前述の如き先読みによって行なわれるものである。

次に、上記読み取られた画像情報からシート上の各位置におけるデジタル画像データを求める。そのためには、まずシート上に位置を設定する必要がある。この位置の設定は画素単位で行なってもよいし、一定の関係にある複数画素、たとえば一定の方向に並んでいる3~5個の複数画素をまとめて1つの位置としてもよい。前者の場合の各位置におけるデジタル画像データとはその位置に対応する画素の前記画像情報をデジタル化したものを意味し、後者の場合の各位置におけるデジタル画像データとはその位置に含まれる複数画素の前記画像情報に基づいて決定されたもの、たとえば複数画素の画像情報を平均したデジタル画像データを意味する。

- 1 3 -

- 1 4 -

本実施態様では、この位置設定は画素単位で行なわれる。

第2図(a)は第1図におけるシート10のG部を拡大して示す図であり、図中の1つ1つのます目はそれぞれ1つの画素を示し、各画素内の f (1, 1)、 f (2, 1)、……は各画素(1, 1)、(2, 1)、……におけるデジタル画像データである。第2図(b)、(c)については後に説明する。

上記の様に位置設定を行ない、かつ各位置におけるデジタル画像データを求めたら、続いて上記シート10上において所定方向に一列にならぶ各位置を1本のラインとして設定する。このラインの設定は、1方向にのみ設定しても良く、2方向に設定しても良い。勿論場合によってはさらに多くの方向に設定しても良い。

本実施態様では、互いに直交するx軸方向とy軸方向とにラインが設定されている。即ち、x軸方向に並ぶ各位置(1, 1)、(2, 1)、(3, 1)、(4, 1)、(5, 1)……がx軸方向

- 15 -

第3図は、上記ライン L_{xn} 上の各位置におけるデジタル画像データの大きさを示す図であり、第4図は該ライン L_{xn} 上のデジタル画像データを微分処理して得られた各位置における微分値を示す図である。

まず、ライン L_{xn} 上のデジタル画像データを微分処理して該ライン上の各位置における微分値 δ を求める。微分の方法は一次微分でも高次微分でも良い。また、離散的に標本化された画像の場合、微分するとは近傍に存在する画像データ同志の差分を求めることと等価である。近傍に存在するとは隣接して存在する場合に限らず、たとえば1つ隣りに存在する場合も含む意味である。

本実施態様では、一次微分を行なって各位置毎の微分値 δ を求める。この δ は前述の如くx軸方向に隣り合う位置同志の画像データの差分に対応するものであり、下式の如く表わされる。

$$\begin{aligned}\delta(1, n) &= f(1, n) - f(2, n) \\ \delta(2, n) &= f(2, n) - f(3, n)\end{aligned}$$

第1ライン L_{x1} 、各位置(1, 2)、(2, 2)、(3, 2)、(4, 2)、(5, 2)……がx軸方向第2ライン L_{x2} として設定され、以下同様にしてx軸方向第3ライン L_{x3} 、第4ライン L_{x4} 、……が設定され、またy軸方向に並ぶ各位置(1, 1)、(1, 2)、(1, 3)、(1, 4)……がy軸方向第1ライン L_{y1} 、各位置(2, 1)、(2, 2)、(2, 3)、(2, 4)……がy軸方向第2ライン L_{y2} として設定され、以下同様にしてy軸方向第3ライン L_{y3} 、第4ライン L_{y4} 、……が設定されている。

この様にラインが設定されたら、各ラインにおいて微分処理および所定値 T を用いたしきい値処理を施して該ライン上における照射野輪郭点を検出すると共にその方法で検出することができない潜在輪郭点が存在する場合、その潜在輪郭点を本発明方法により検出する。以下、この照射野輪郭点の検出方法を、第1図に示すx軸方向の第nライン L_{xn} の場合を例にとって説明する。

- 16 -

この様にして第nライン L_{xn} 上の各位置における微分値 δ を求めたら、次にその微分値の絶対値が所定値 T 。以上である位置A、C、Dをそのライン L_{xn} 上の照射野輪郭点として検出する。

画像データはシートに入射した放射線のエネルギーの大きさに対応するので、照射野外の画像データは一般に低い量子レベルとなり、照射野内の画像データは一般に高い量子レベルとなる。従って、照射野の輪郭が存在する部分の画像データ同志の差分(微分値)は他の部分の画像データ同志の差分(微分値)よりも一般に大きい量子レベルとなる。よって、微分値が所定値 T 。以上である位置は照射野の輪郭が存在する点(輪郭点)であると判断することができる。

ところが、上記微分値が所定値 T 。以上の位置は照射野輪郭点であると判断することはできても、輪郭点の微分値が必ずしも所定値 T 。を超えとは限らない。即ち、例えば本実施態様における左側照射野12の右側輪郭線12b部分の如く輪郭線が

- 17 -

- 335 -

- 18 -

存在するにも拘らず画像データの変化がゆるやかであり(第3図参照)、その結果第4図に示す様に上記右側輪郭線12bが存在する位置であるにも拘らずその位置の微分値は所定値 T_0 を超えない場合が生じ得る。

従って、上記画像データを微分処理し、かつその微分値をしきい値処理することのみによっては、常に全ての照射野輪郭点を検出することができるとは限らない。

本発明に係る方法は、その様な場合においてその検出することのできなかった潜在輪郭点を検出するものであり、この点について次に説明する。

まず、上記所定値 T_0 を用いたしきい値処理によって見出し出された輪郭点A、C、Dにおける上記ライン L_{xn} 上の前記デジタル画像データ T_A 、 T_C 、 T_D を求める(第3図参照)。次にこれらの画像データ T_A 、 T_C 、 T_D に基づいてそれらのデジタル画像データ T_A 、 T_C 、 T_D の特性値 T_h を求める。

特性値 T_h は画像データ T_A 、 T_C 、 T_D に基づ

づくものであればどのようなものでも良いが、例えば T_A 、 T_C 、 T_D の最小値、平均値、中央値、最大値等を特性値とすることができる。本実施態様では、 T_A 、 T_D 、 T_C の中の最小値である T_A が特性値 T_h として採用されている。この様に最小値を特性値 T_h とすれば、次に記載の如くして検出された潜在輪郭点の位置が実際には照射野の内部に存在するものであり、その結果その検出された潜在輪郭点に基づいて検出された照射野が実際の照射野よりも狭くなる恐れを少なくすることができるものである。

上記特性値 T_h を求めたら、第3図に示す様にデジタル画像データがこの特性値 T_h である位置 A' 、 B' 、 C' 、 D' を求め、これらの各位置 A' 、 B' 、 C' 、 D' のうち上記微分値の絶対値が所定値 T_0 を超える位置A、C、Dと同一もしくはその近傍に存在する位置 A' 、 C' 、 D' 以外の位置 B' を上記潜在輪郭点として認識する。

なぜならば、位置A、C、Dと該位置 A' 、 C' 、 D' と同一もしくはその近傍に存在する位置 A' 、

- 19 -

C' 、 D' とはそれぞれ同一の輪郭点に対応するものであり、従って残りの位置 B' が上記微分およびしきい値処理によっては検出することのできなかった潜在輪郭点に対応するものだからである。

上記の如くして潜在輪郭点を検出すればライン L_{xn} 上に存在する4つの輪郭点を全て検出することができたことになる。なお、この場合第1図におけるY軸方向の輪郭線12hに対応する輪郭点では上記潜在輪郭点であったので該輪郭点位置としては位置 B' しか検出されていないが、他のY軸方向の輪郭線12a、14a、14bに対応する輪郭点位置としては上記位置A、C、Dと位置 A' 、 C' 、 D' の2つが検出されているので、これらの輪郭線12a、14a、14bに対応する輪郭点位置としてはそれらのいずれを採用しても良い。

本発明に係る方法を利用すれば、上記の如くX軸方向の任意のライン L_{xn} 上の全輪郭点を検出することができ、従ってこの全輪郭点の検出を各X軸方向ライン L_x についてY軸方向全域にわたって行ない、それぞれのライン L_x 上の輪郭点を結

- 20 -

んでY軸方向の輪郭線12a、12b、14a、14bを求めることができる。

さらに、Y軸方向の任意ライン L_{yn} についても上記と同様にして該ライン上の全輪郭点を求める。第1図に示す様にライン L_{yn} 上に存在する輪郭点は2個であり、上記と同様に微分およびしきい値処理により輪郭点を検出し、この方法で一方の輪郭点が検出されなかったときは上記と同様の方法でその潜在輪郭点を求める。この場合、微分およびしきい値処理によって検出された輪郭点は1つであり、よってこの1つの輪郭点位置におけるデジタル画像データから特性値 T_h を求めることとなり、その場合例えばその1つのデジタル画像データそのものをその特性値 T_h とすれば良い。この様なライン上の全輪郭点の検出をY軸方向の各ライン L_y についてX軸方向全域にわたって行ない、それぞれのライン L_y 上の輪郭点を結んでX軸方向の輪郭線12c、12d、14c、14dを求め、これらの輪郭線12c、12d、14c、14dと上記輪郭線12a、12b、14a、14bの内側、即ちそれら

- 21 -

- 22 -

の輪郭線で囲まれる範囲を照射野と認識する。

上記の如くして照射野を判定したら、先読みにより得られた画像情報のうちこの照射野内の画像情報のみに基づいて、本読みにおける読取条件を決定したり、あるいは本読みの際の読取領域をこの照射野内に限定することによって読取効率の向上を図ることができる。

なお、上記実施態様では照射野が矩形の場合を取扱ったが、円その他の矩形以外の照射野の場合でも本発明を適用可能であり、また上記実施態様では分割撮影であって照射野が2つある場合を取扱ったが照射野が1つのみの場合にも適用可能である。

さらに、上記実施態様ではシート10上の位置設定を画素単位で行なってデジタル画像データを求めたが、次の様に位置設定に工夫をこらしてデジタル画像データを求め、該画像データに基づいて輪郭点を検出するようにしても良い。例えば照射野が矩形であると予めわかっているときは、その矩形の隣接する2辺に沿ってx軸、y軸を選定し、

- 23 -

$$\begin{aligned} & (2,3)) / 3 \\ F(1,5) &= (f(1,4) + f(1,5) + f(1,6)) / 3 \\ F(2,5) &= (f(2,4) + f(2,5) + f(2,6)) / 3 \end{aligned}$$

この画像データFを各x軸方向のライン毎に微分処理して第2図(c)に示す如き各位置での微分値を求め、この微分値をしきい値処理してx軸方向ラインLx上の輪郭点を検出し、またx軸方向に並ぶ3つの画素ごとに1つの位置を設定し、即ち各位置を下記の如く設定し、

$$\begin{aligned} \text{位置}(2,1) &= 3\text{つの画素}(1,1) + (2,1) \\ &+ (3,1) \\ \text{位置}(2,2) &= 3\text{つの画素}(1,2) + (2,2) \\ &+ (3,2) \end{aligned}$$

- 25 -

まずy軸方向に並ぶ3つの画素ごとに1つの位置を設定し、即ち第2図(b)に示す如く

$$\begin{aligned} \text{位置}(1,2) &= 3\text{つの画素}(1,1) + (1,2) \\ &+ (1,3) \\ \text{位置}(2,2) &= 3\text{つの画素}(2,1) + (2,2) \\ &+ (2,3) \\ &\vdots \\ \text{位置}(1,5) &= 3\text{つの画素}(1,4) + (1,5) \\ &+ (1,6) \\ \text{位置}(2,5) &= 3\text{つの画素}(2,4) + (2,5) \\ &+ (2,6) \end{aligned}$$

という様に位置設定を行ない、各位置のデジタル画像データFを下式の如くして求め、

$$\begin{aligned} F(1,2) &= (f(1,1) + f(1,2) + f(1,3)) / 3 \\ F(2,2) &= (f(2,1) + f(2,2) + f(2,3)) / 3 \end{aligned}$$

- 24 -

$$\begin{aligned} \text{位置}(5,1) &= 3\text{つの画素}(4,1) + (5,1) \\ &+ (6,1) \\ \text{位置}(5,2) &= 3\text{つの画素}(4,2) + (5,2) \\ &+ (6,2) \end{aligned}$$

この各位置のデジタル画像データFを前記位置(1,2)、(2,2)……の場合と同様に加算平均して求め、この画像データFを各y軸方向のライン毎に微分して微分値を求め、この微分値をしきい値処理してy軸方向ラインLy上の輪郭点を検出するようにしても良い。

この様な位置設定を行なうということは、各画素毎の先読み画像情報を前処理した上で以後の微分処理等を行なうということであり、この前処理をすることによって画像情報に含まれるノイズの影響を排除することができると共に、以後処理すべき画像データ数を減少させることができるので、より正確にかつ高速で照射野輪郭点を検出することができる。もちろん、前処理の態様は適宜決定

- 26 -

すれば良いものである。

(発明の効果)

本発明に係る方法は、前述の如く、蓄積性蛍光体シート上に設定された所定ライン上のデジタル画像データを微分およびしきい値処理することによって検出することのできなかった潜在輪郭点を求める方法であって、上記しきい値処理によって求められた一部の輪郭点位置（微分処理による微分値が所定値 T_h を超える位置）における上記デジタル画像データを求め、この画像データから特性値 T_h を求め、その特性値 T_h と同一の画像データを有する位置であって、上記微分およびしきい値処理によって既に検出されている輪郭点位置に対応する位置以外の位置を上記潜在輪郭点と認識するものである。

今、照射野内と照射野外とでは極めて大きな放射線照射量の違いが存在し、照射野輪郭部分の放射線照射量はそれら両者の間に位置する。従って、一部の照射野輪郭部分の放射線照射量、即ちデジタル画像データを知ることができれば、該画像デ

ータと略同一の画像データを有する位置は照射野輪郭部分であると判断することが可能である。

従って、上記本発明に係る方法によれば、上記潜在輪郭点の位置をほぼ正確に検出することができるといふ効果が奏される。また、その結果上記ライン上における全輪郭点位置を検出することができ、それによってシート上の照射野を明確に認識することができるという効果が到来されるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は蓄積性蛍光体シートと照射野を示す図、第2図(a)は第1図のG部拡大図、第2図(b)は各位置におけるデジタル画像データを示す図、第2図(c)は各位置における微分値を示す図、第3図はライン L_{xn} 上のデジタル画像データを示す図、第4図はライン L_{xn} 上のデジタル画像データの微分値を示す図である。

10…蓄積性蛍光体シート

12, 14…照射野

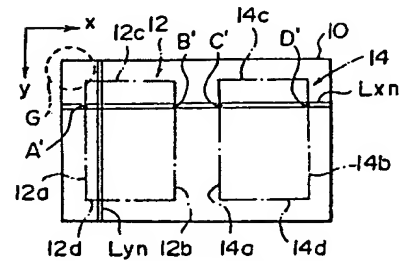
- 27 -

12a, 12b, 12c, 12d, 14a, 14b, 14c, 14d

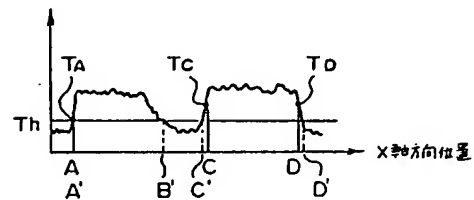
…照射野輪郭線

- 28 -

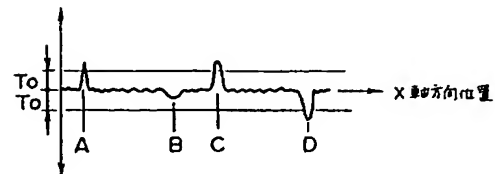
第1図



第3図

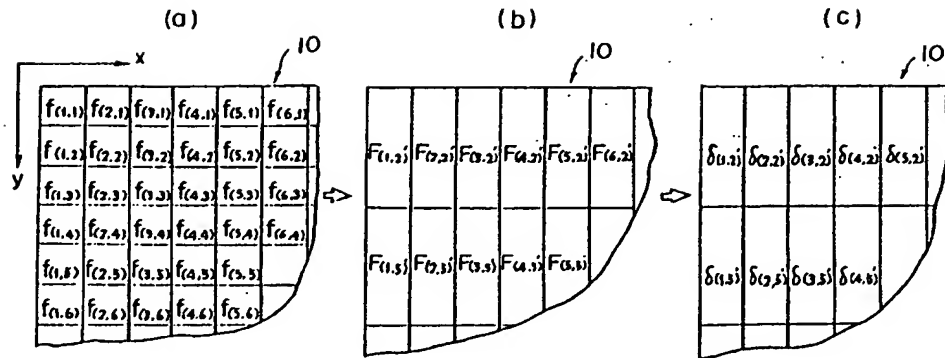


第4図



- 29 -

第 2 図



(自 発) 手 続 補 正 書

特許庁長官 殿

昭和61年10月15日

1. 事件の表示

特開昭60-155845号

2. 発明の名称

照射野輪郭点検出方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 神奈川県南足柄市中沼210番地

名 称 富士写真フィルム株式会社

4. 代 理 人

〒180 東京都港区六本木5-2-1

ほうらいやビル 7階 ☎ (479) 2367

(7318) 弁理士 柳 川 研 史 (ほか1名)

5. 補正命令の日付 な し

6. 補正により増加する発明の数 な し

7. 補正の対象 明細書の「発明の詳細な説明」の欄

8. 補正の内容 別紙の通り

(1) 明細書第9頁第13行

「困難となるからである。」を下記の様に訂正する。

「困難となる。よって、先読みにより得られた画像情報に基づいて本読みの際の読取条件を決定する場合には、照射野を求め、その照射野内の先読み画像情報に基づいて決定するのが好ましい。」

また、先読みや本読みにより得られた画像情報に基づいて、例えば上記と同様に該画像情報のヒストグラムに基づいて画像処理の際の画像処理条件を決定することも考えられるが、その際にも同様の理由により照射野を求め、その照射野内の先読みあるいは本読み画像情報に基づいて決定するのが好ましい。」

(2) 同第10頁第3行

「前記先読み」の後に「あるいは本読み」を加入する。

(3) 同第13頁第20行

「は、」の後に「例えば前述した先読みや本読み」の如く、」を加入する。

(4) 同第23頁第4行

「選択条件」の後に「や画像処理における画像処理条件」を加入する。

(5) 同第27頁第1行と第2行の間に下記の文章を加入する。

「上記実施態様は先読み画像情報から照射野を求める場合であったが、本発明はその他の画像情報、例えば本読み画像情報から照射野を求める場合にも適用可能であり、その様にして求めた照射野は例えば前述の如き画像処理条件を決定する場合に利用することができる。」